

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

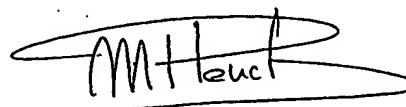
14 AVR. 2003

Fait à Paris, le _____

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)





Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

REMISE DES PIÈCES DATE 5 AVRIL 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0204263 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE - 5 AVR. 2002 PAR L'INPI		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Ivan CHAPEROT THALES INTELLECTUAL PROPERTY 13, avenue du Président Salvador Allende 94117 ARCUEIL Cedex	
Vos références pour ce dossier <i>(facultatif)</i> 62782			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date ____/____/____			
<i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> N° _____ Date ____/____/____			
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date ____/____/____			
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCEDE ET DISPOSITIF DE COMMUNICATION AVEC UN SYSTEME REDONDANT.			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale			
Prénoms		THALES	
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		5 . 5 . 2 . 0 . 5 . 9 . 0 . 2 . 4	
Code APE-NAF		. . .	
Adresse	Rue	173 Boulevard Haussmann	
	Code postal et ville	75008	PARIS
Pays		FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>			
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>			
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			

REMISE DES PIÈCES DATE 5 AVRIL 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0204263 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	DB 540 W / 260899
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		62782	
<input checked="" type="checkbox"/> MANDATAIRE			
Nom		CHAPEROT	
Prénom		Ivan	
Cabinet ou Société		THALES	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		8325	
Adresse	Rue	13, Avenue du Président Salvador Allende	
	Code postal et ville	94117	ARCUEIL Cedex
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01.41.48.45.34	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		01.41.48.45.01	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
<input checked="" type="checkbox"/> INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
<input checked="" type="checkbox"/> RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<input checked="" type="checkbox"/> RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<input checked="" type="checkbox"/> SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Ivan CHAPEROT		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI  	

La présente invention concerne un procédé et un dispositif de communication avec un système redondant. Elle s'applique en particulier pour le traitement des informations de gestion du trafic aérien. Plus généralement, elle s'applique pour tout système routage de données numériques complexes nécessitant une grande sûreté de fonctionnement.

La densité du trafic aérien a atteint un niveau très important. Par ailleurs, les exigences de sécurité aériennes sont toujours de plus en plus accrues. Une conséquence de cette situation est que la gestion du trafic aérien doit traiter un grand nombre d'informations, destinées notamment aux contrôleurs aériens et aux pilotes d'avions. Ces informations sont en particulier relatives à une large catégorie de données radar, à des situations météorologiques, à des plans de vol ou encore à des données de type ILS concernant les systèmes d'atterrissage.

Un centre de contrôle aérien comprend généralement des moyens d'interfaçage, appelés aussi routeurs, dont une fonction principale est l'aiguillage des données vers le bon centre de destination. Ces routeurs peuvent être reliés à des stations de travail des contrôleurs aériens par l'intermédiaire d'un réseau local, tel que Ethernet. Ces routeurs peuvent être reliés d'autre part à des circuits de traitement par des lignes de transmission de données, telles que des lignes séries.

La sûreté de fonctionnement des systèmes informatiques est de toute première importance, puisque la sécurité des passagers est en jeu. A titre d'exemple, les normes de sécurité en vigueur imposent que la couverture aérienne d'un centre de contrôle de trafic aérien ne doit pas être interrompue plus de quelques secondes par an. Il est donc nécessaire de recourir à des techniques de redondance, c'est à dire en particulier dupliquer les équipements physiques du centre de contrôle, tels que les routeurs et les lignes de communication.

Un système redondant est un système comprenant des entités physiques dupliquées, formant des groupes d'entités physiques redondantes. Dans chaque groupe d'entités physiques redondantes, une entité physique est active, la ou les autres entités sont inactives. Des moyens de gestion de la redondance commandant le passage d'un état actif à inactif et

5 réciproquement desdites entités physiques. Lorsqu'une entité active devient défaillante, l'une des entités inactive prend le relais et devient l'entité active. En pratique, la fonction de commande d'activation et d'inactivation est réalisée par des moyens de gestion de redondance. Ces moyens de gestion peuvent être dans un système tiers ou répartis entre les entités physiques redondantes. Le document FR 2 808 353 décrit des moyens de gestion répartis.

10 Vis à vis des applications qui communiquent avec un système redondant ou par l'intermédiaire d'un tel système, il est nécessaire de connaître quelles sont les entités actives. En effet, les informations doivent être acheminées vers les entités actives directement, les entités inactives étant non fonctionnelles. En particulier lorsqu'une entité active devient défaillante, l'application qui communiquait avec celle-ci ou par l'intermédiaire de celle-ci doit communiquer avec ou par l'intermédiaire de l'entité qui prend
15 le relais (la nouvelle entité active). L'acheminement des données s'en trouve modifié.

De telles applications doivent surveiller le système redondant, et en particulier :

- lorsqu'elles démarrent connaître quelles sont les entités actives ;
- 20 - lorsqu'une entité active devient défaillante, connaître quelle est la nouvelle entité active.

Un but de l'invention est de simplifier le fonctionnement de telles applications, communiquant avec ou par l'intermédiaire d'un système redondant.

25 A cet effet, l'invention a notamment pour objet un procédé de communication avec un système redondant, ledit système comprenant au moins un groupe d'entités physiques redondantes, une entité physique dudit groupe étant une entité active, la ou les autres entités physiques dudit groupe étant des entités inactives, des moyens de gestion de la redondance commandant le passage d'un état actif à inactif et réciproquement desdites
30 entités physiques, caractérisé en ce que :

- on alloue à chaque entité physique un identifiant physique ;
- on alloue à chaque groupe d'entités physiques un identifiant logique ;
- on communique avec les moyens de gestion pour déterminer les entités
35 physiques actives ;

- on associe à chaque identifiant logique l'identifiant physique de l'entité active ;
- on transmet les messages d'une application vers le système redondant en substituant à chaque identifiant logique l'identifiant physique associé ;
- 5 - on transmet les messages du système redondant vers l'application en substituant à chaque identifiant physique l'identifiant logique associé.

Selon un mode de mise en œuvre avantageux, les associations entre identifiant logique et identifiant physique sont mémorisées dans une table de correspondance.

- 10 L'invention a aussi pour objet un dispositif de communication avec un système redondant, ledit système comprenant au moins un groupe d'entités physiques redondantes, une entité physique dudit groupe étant une entité active, la ou les autres entités physiques dudit groupe étant des entités
- 15 d'un état actif à inactif et réciproquement desdites entités physiques, caractérisé en ce qu'il comprend une application serveur et au moins une application client communiquant ensemble, dans lequel l'application serveur :
- alloue à chaque entité physique un identifiant physique ;
 - alloue à chaque groupe d'entités physiques un identifiant logique ;
 - 20 - communique avec les moyens de gestion pour déterminer les entités physiques actives ;
 - associe à chaque identifiant logique l'identifiant physique de l'entité active ;
 - transmet les messages de l'application client vers le système redondant en substituant à chaque identifiant logique l'identifiant physique associé ;
 - 25 - transmet les messages du système redondant vers l'application client en substituant à chaque identifiant physique l'identifiant logique associé.

Selon un mode de réalisation avantageux, l'application serveur communique avec plusieurs applications client d'une même station de travail.

- 30 Selon un mode de réalisation avantageux, l'application serveur fonctionne en permanence.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'aide de la description qui suit faite en regard de dessins annexés qui

35 représentent :

- la figure 1, un exemple de système redondant ;
- la figure 2, un exemple de système redondant relié à une station de travail par l'intermédiaire d'un réseau local de type Ethernet ;
- la figure 3, un exemple d'architecture logicielle selon l'invention qui permet à une application d'une station de travail, la station de travail étant reliée à un système redondant, de communiquer avec le système redondant ;
- la figure 4, un exemple de système redondant comportant plusieurs groupes d'entités physiques dupliquées, et relié à plusieurs stations de travail par l'intermédiaire d'un réseau local de type Ethernet.

La figure 1 présente un exemple de système de routage redondant. Il comprend par exemple deux routeurs 1, 2 ayant les mêmes fonctions et comportant notamment les mêmes logiciels et mêmes fichiers de configurations. Un même port 3 de chaque routeur communique par une liaison série avec un même système 4, par exemple un modem. A cet effet, la liaison entre ce dernier et les deux routeurs se fait par un câble 5 en Y. Lorsque les deux routeurs démarrent ensemble, un routeur 1 est actif et l'autre 2 est inactif. Le routeur 1 actif active ses modes électriques sur ses ports d'entrées/sorties 3, tandis que le routeur 2 inactif laisse ses ports 3 inactivés, c'est à dire à l'état de haute impédance. Des moyens de gestion de la redondance commandent le passage d'un état actif à inactif et réciproquement du groupe de routeurs 1, 2 redondant.

Ces routeurs 1, 2 peuvent être des matériels connus et notamment disponibles dans le commerce. A titre d'exemple on peut citer une gamme de produits connus par l'acronyme LINES issue de l'expression anglo-saxonne « Link Interface Node for External Systems ». Ces produits, de type modulaire, sont conçus pour permettre le routage et le traitement de messages d'entrée/sorties parmi des lignes séries entrantes ou sortantes et un Ethernet. Les lignes série standards telles que par exemple X25, HDLC ou BSC sont traitées aussi bien que des lignes dédiées, telles que par exemple des protocoles de transmissions d'informations radar particuliers.

Ces routeurs 1, 2 peuvent fonctionner selon un mode de communication ouvert, dit encore OCP selon l'expression anglo-saxonne « Open Communication Processor ». Dans ce mode, un routeur est en

réseau, c'est à dire relié à plusieurs applications. Il fonctionne sensiblement comme un serveur de données. Il permet notamment d'aiguiller et de traiter les données depuis n'importe quel point d'entrée vers n'importe quel point de sortie. Ce mode de fonctionnement est particulièrement bien adapté à la gestion du trafic aérien. Dans une application de gestion du contrôle aérien, ce mode permet en effet notamment les fonctionnalités suivantes :

- une distribution de type boîte noire des données radar vers les centres, les données radar étant reçues par des interfaces séries et transmises via un réseau local, par exemple Ethernet, vers un groupe de machines identifiées, diffusion appelée « multicast » dans la littérature anglo-saxonne (UDP ou TCP) ;
- une conversion autonome de messages ou protocoles, permettant notamment la conversion de format de message ou protocoles spécifiques, ainsi par exemple ISR2 ou ASTERIX, X25, HDLC-UI... ;
- une fonction de contrôle de ligne dans les systèmes radar, c'est à dire la transmission de données radar par des lignes série vers les circuits de traitement.

La figure 2 illustre un exemple de système redondant 10 relié à une station de travail 22 par l'intermédiaire d'un réseau local 21, appelé LAN dans la littérature anglo-saxonne selon l'expression « Local Area Network », par exemple Ethernet. La station de travail 22 comprend une application client qui communique avec le système redondant.

Le système redondant 10 peut comprendre deux routeurs 1, 2, tels que ceux décrit en relation avec la figure 1. Les deux routeurs comportent les mêmes fonctions, et notamment les mêmes logiciels et les mêmes fichiers de configuration. Les entrées et sorties vers d'autres systèmes sont redondées.

Les deux routeurs 1, 2 sont par exemple reliés à d'autres systèmes par des liaisons série. Ces autres systèmes peuvent être des modem. Un câble en y 5 relie un même port 3 de chaque routeur à un même système, de façon notamment à ce que ces deux ports 3 puissent échanger avec ce système. Le routeur actif 1 a son port série activé, le routeur inactif 2 a son port série inactivé, en étant par exemple à l'état de haute impédance.

Avantageusement, les routeurs 1, 2 sont reliés l'un à l'autre par deux interfaces, le réseau local 21 et une ligne de sécurité (non représentée), et échangent mutuellement des messages d'interrogations par ces deux interfaces, un routeur étant considéré comme défaillant par l'autre routeur lorsqu'il n'émet aucun message dans un intervalle de temps donné sur au moins une des deux interfaces. Par conséquent, les moyens de gestion de redondance sont répartis entre les deux routeurs 1, 2.

La figure 3 illustre un exemple d'architecture logicielle selon l'invention qui permet à une application 24 d'une station de travail 22, la station de travail étant reliée à un système redondant, de communiquer avec le système redondant.

Le système redondant peut être celui décrit en relation avec la figure 2. Il comprend des moyens de gestion de la redondance 13. L'application 24 communique avec une entité active 11. Cette entité 11 fait partie intégrante du système redondant. Cette entité peut être un routeur ou une ligne série par exemple. Cette entité est redondée. En d'autres termes, il existe au moins une entité inactive 12 qui peut être activée pour se substituer à l'entité active 11 initiale.

Les moyens de gestion de la redondance 13 déterminent quand une entité devient active ou inactive, et commandent le passage d'un état actif à inactif et réciproquement.

L'application 24 de la station de travail 22 peut fonctionner selon un mode client serveur. En d'autres termes, l'application 24 est une application client qui émet des requêtes à une application serveur 23. A cet effet l'application client 24 utilise des fonctions d'une interface applicative, appelée API dans la littérature anglo-saxonne selon l'expression « Application Programming Interface ».

L'application serveur 23 communique avec les moyens de gestion de la redondance 13. Dès son démarrage, l'application serveur est à l'écoute de messages de supervision. Les messages de supervision sont émis par les moyens de gestion de la redondance 13. Ces messages permettent de déterminer quelle entité d'un groupe d'entités physiques redondantes 11, 12 est active. En d'autres termes, l'application serveur 23 supervise les moyens de gestion de la redondance.

L'application serveur 23 alloue à chaque entité physique un identifiant unique, appelé identifiant physique. Elle alloue en outre à chaque groupe d'entités physiques redondantes un identifiant unique, appelé identifiant logique. Elle associe à chaque identifiant logique l'identifiant physique de l'entité active. Cette association peut être mémorisée dans une table de correspondance.

Par exemple, le groupe d'entité redondante peut avoir un identifiant logique « A », l'entité active 11 l'identifiant physique « A1 », l'entité inactive 2 l'identifiant physique « A2 ». L'association « A correspond à A1 » est mémorisée dans la table de correspondance.

Lorsque l'application client 24 émet des données vers le système redondant :

- l'application client envoie un message en donnant l'identifiant logique « A » à une fonction de l'API de l'application serveur ;
- l'application serveur reçoit ce message ;
- l'application serveur scrute sa table de correspondance et substitue à l'identifiant « A » l'identifiant physique « A1 » associé ;
- l'application serveur achemine ce message vers l'entité active 11, c'est à dire celle identifiée par « A1 ».

Lorsque l'application client 24 reçoit des données du système redondant :

- un message est émis par l'entité active 11 sur un lien actif ;
- l'application serveur reçoit ce message et connaît l'identifiant « A1 » de l'émetteur ;
- l'application serveur scrute sa table de correspondance et substitue à l'identifiant physique « A1 » l'identifiant logique « A » associé ;
- l'application serveur transmet le message à l'application en lui indiquant l'identifiant logique « A » de l'émetteur.

Par conséquent, si l'entité inactive 12 devient la nouvelle entité active, l'application client 24 émettra et recevra les mêmes messages que si l'entité active était restée la même. En d'autres termes, l'application client 24 n'utilise qu'un identifiant logique quelle que soit la destination. L'application serveur 23 joue le rôle d'une interface de communication entre le système redondant et l'application client. Cette interface rend totalement transparente la redondance du système vis à vis de l'application. Il n'est pas nécessaire

de superviser l'ensemble des entités physiques du système redondant à chaque démarrage de l'application client, car cette fonction est réalisée par l'application serveur. Ceci simplifie la programmation et le fonctionnement des applications client, et diminue le risque d'erreur de routage.

5 Avantageusement, une seule application serveur 23 peut communiquer avec plusieurs applications client 24 d'une même station de travail. L'application serveur peut fonctionner en permanence pour mettre à jour la table de correspondance.

10 La figure 4 illustre un exemple de système redondant comportant plusieurs groupes 10, 30 d'entités physiques dupliquées, et relié à plusieurs stations de travail 22, 23 par l'intermédiaire d'un réseau local de type Ethernet.

15 Les principes exposés s'appliquent directement. La table de correspondance comprend deux identifiants logiques, c'est à dire un identifiant logique par groupe. A chaque entité physique (active ou non) 1, 2, 31, 32 on associe un identifiant physique.

20 Il peut y avoir une application serveur sur chaque station de travail 22, 23. Ainsi, les applications client de ces stations de travail peuvent communiquer avec toute entité physique active du système redondant.

REVENDICATIONS

1. Procédé de communication avec un système redondant, ledit système comprenant au moins un groupe (10) d'entités physiques (1, 2) redondantes, une entité physique (1) dudit groupe étant une entité active, la ou les autres entités physiques (2) dudit groupe étant des entités inactives, des moyens de
 5 gestion de la redondance (13) commandant le passage d'un état actif à inactif et réciproquement desdites entités physiques, caractérisé en ce que :
 - on alloue à chaque entité physique un identifiant physique ;
 - on alloue à chaque groupe d'entités physiques un identifiant logique ;
 - on communique avec les moyens de gestion pour déterminer les entités
 10 physiques actives ;
 - on associe à chaque identifiant logique l'identifiant physique de l'entité active ;
 - on transmet les messages d'une application vers le système redondant en substituant à chaque identifiant logique l'identifiant physique associé ;
 - 15 - on transmet les messages du système redondant vers l'application en substituant à chaque identifiant physique l'identifiant logique associé.

2. Procédé communication selon la revendication 1 caractérisé en ce que, les associations entre identifiant logique et identifiant physique sont
 20 mémorisées dans une table de correspondance.

3. Procédé communication selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les entités physiques sont des routeurs.

- 25 4. Procédé communication selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les entités physiques sont des lignes série.

5. Dispositif de communication avec un système redondant, ledit système comprenant au moins un groupe (10) d'entités physiques (1, 2) redondantes,
 30 une entité physique (1) dudit groupe étant une entité active, la ou les autres entités physiques (2) dudit groupe étant des entités inactives, des moyens de gestion de la redondance (13) commandant le passage d'un état actif à inactif et réciproquement desdites entités physiques, caractérisé en ce qu'il

comprend une application serveur (23) et au moins une application client (24) communiquant ensemble, dans lequel l'application serveur :

- alloue à chaque entité physique un identifiant physique ;
- alloue à chaque groupe d'entités physiques un identifiant logique ;
- 5 - communique avec les moyens de gestion pour déterminer les entités physiques actives ;
- associe à chaque identifiant logique l'identifiant physique de l'entité active ;
- transmet les messages de l'application client vers le système redondant en substituant à chaque identifiant logique l'identifiant physique associé ;
- 10 - transmet les messages du système redondant vers l'application client en substituant à chaque identifiant physique l'identifiant logique associé.

6. Dispositif de communication selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'application serveur (23) communique avec plusieurs applications client (24) d'une même station de travail (22).

7. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 5 à 6, caractérisé en ce que l'application serveur fonctionne en permanence.

8. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que les entités physiques sont des routeurs.

9. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que les entités physiques sont des lignes série.

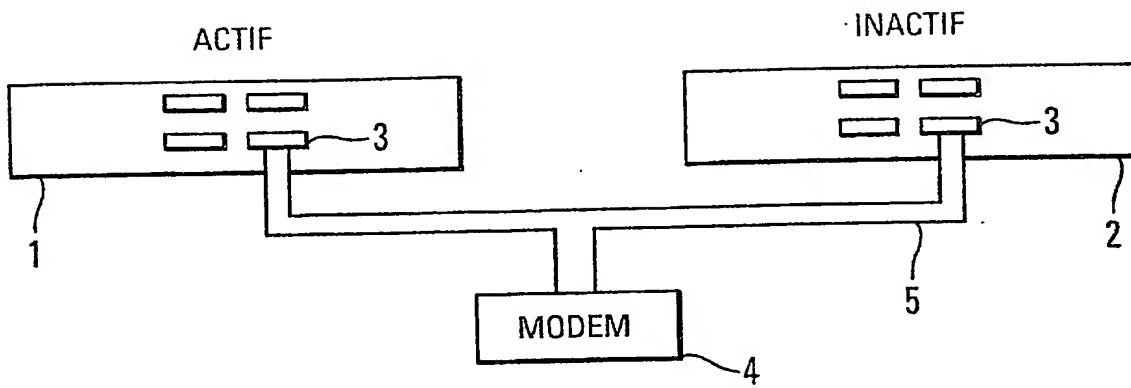


Fig. 1

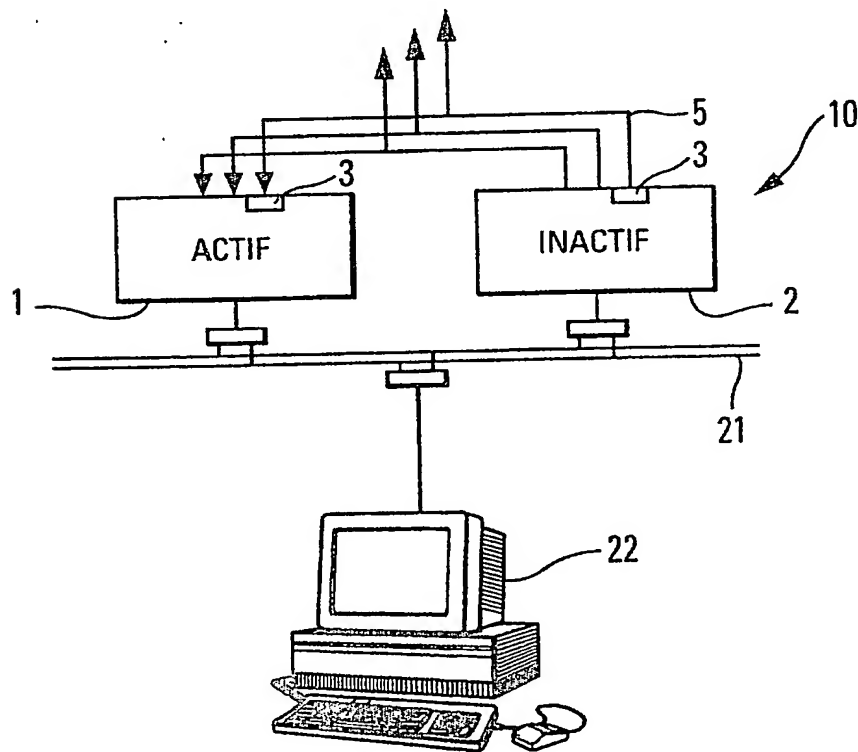


Fig. 2

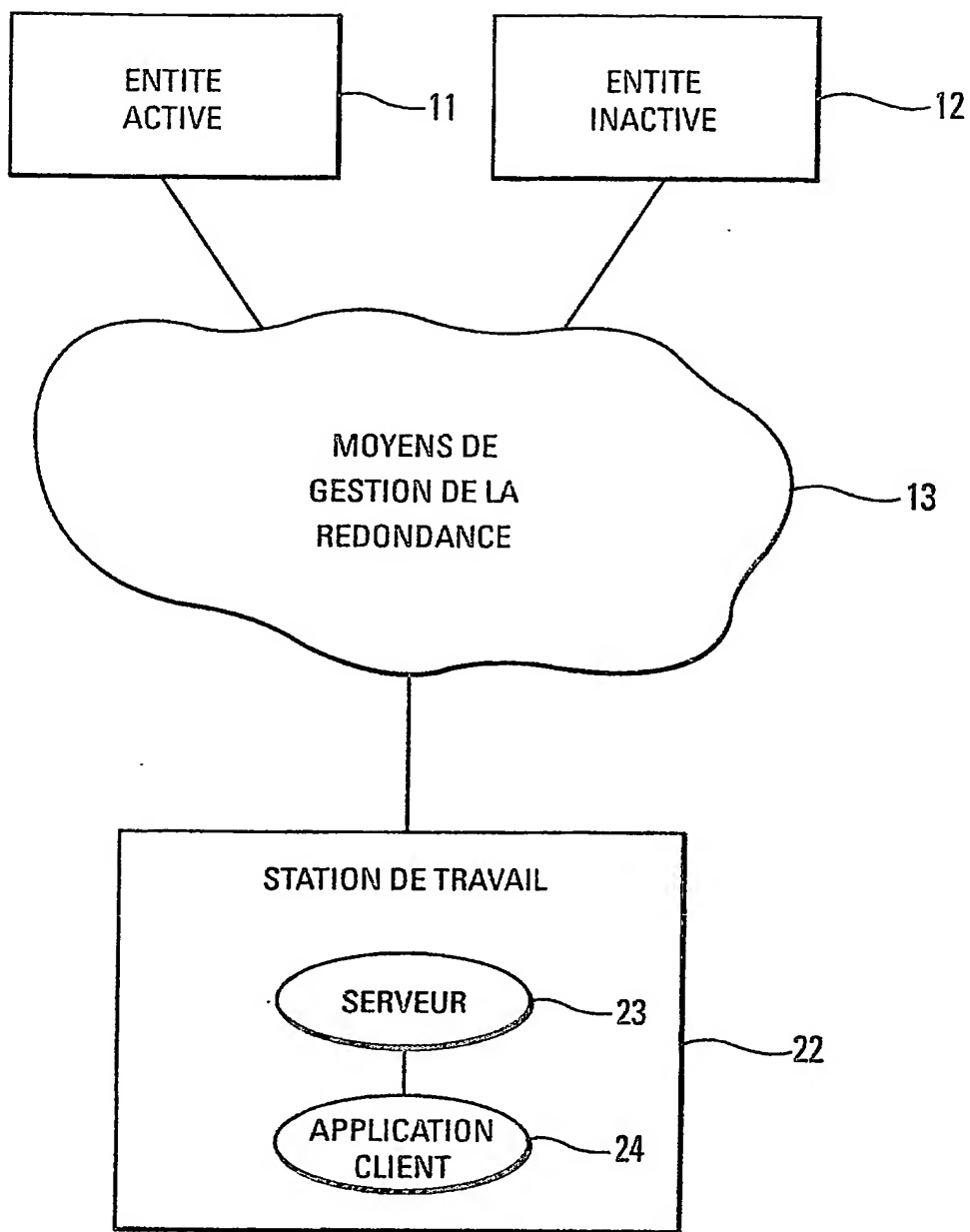


Fig. 3

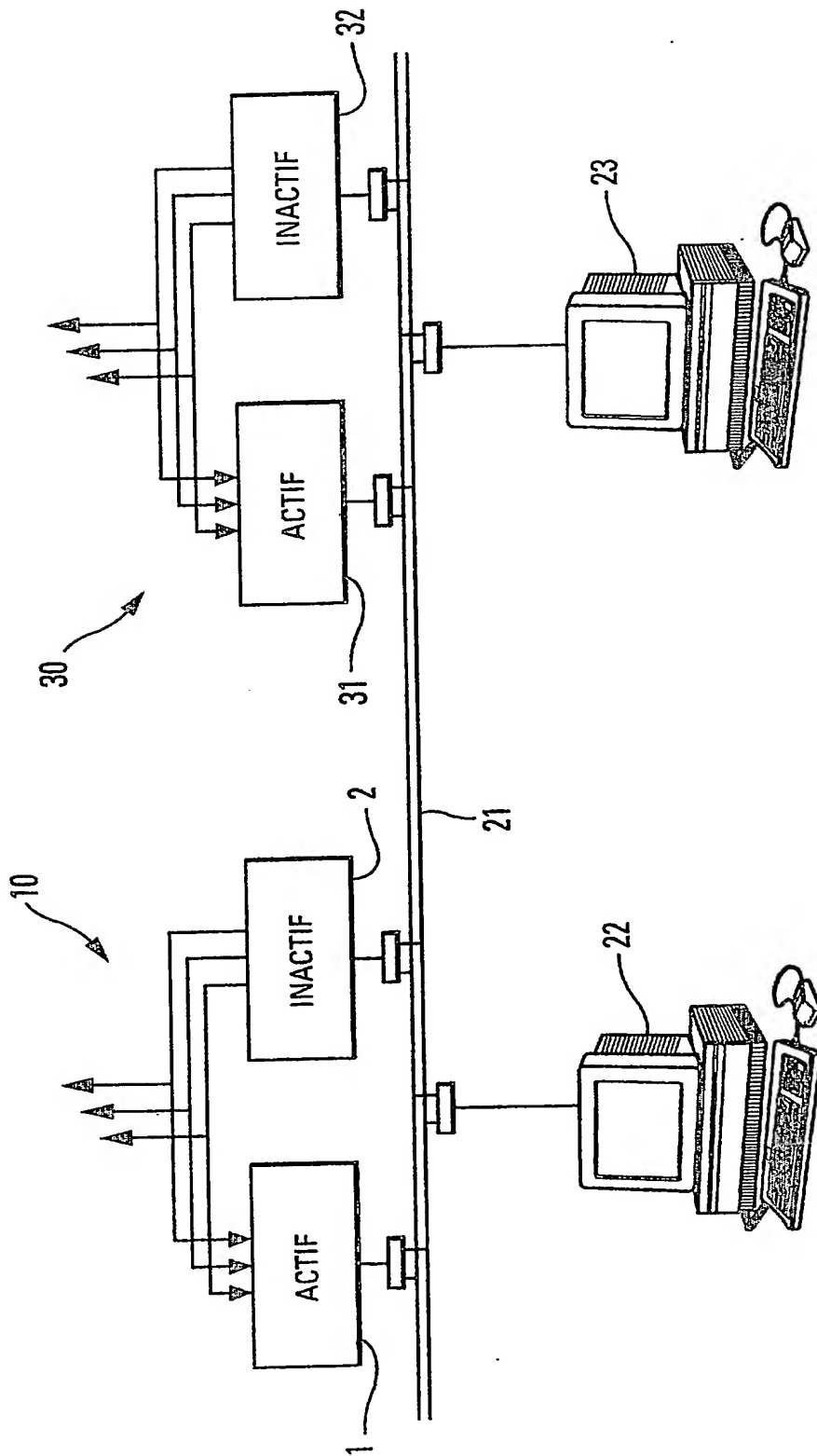


Fig. 4



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

N° 11 235 02

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08


Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		62782	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0204263	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
PROCÉDE ET DISPOSITIF DE COMMUNICATION AVEC UN SYSTÈME REDONDANT.			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
THALES			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		BORNANT	
Prénoms		Dominique	
Adresse	Rue	THALES INTELLECTUAL PROPERTY 13, Avenue du Président Salvador Allende	
	Code postal et ville	94117	ARCUEIL Cedex
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
8 AVR. 2002 Ivan CHAPEROT			